

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



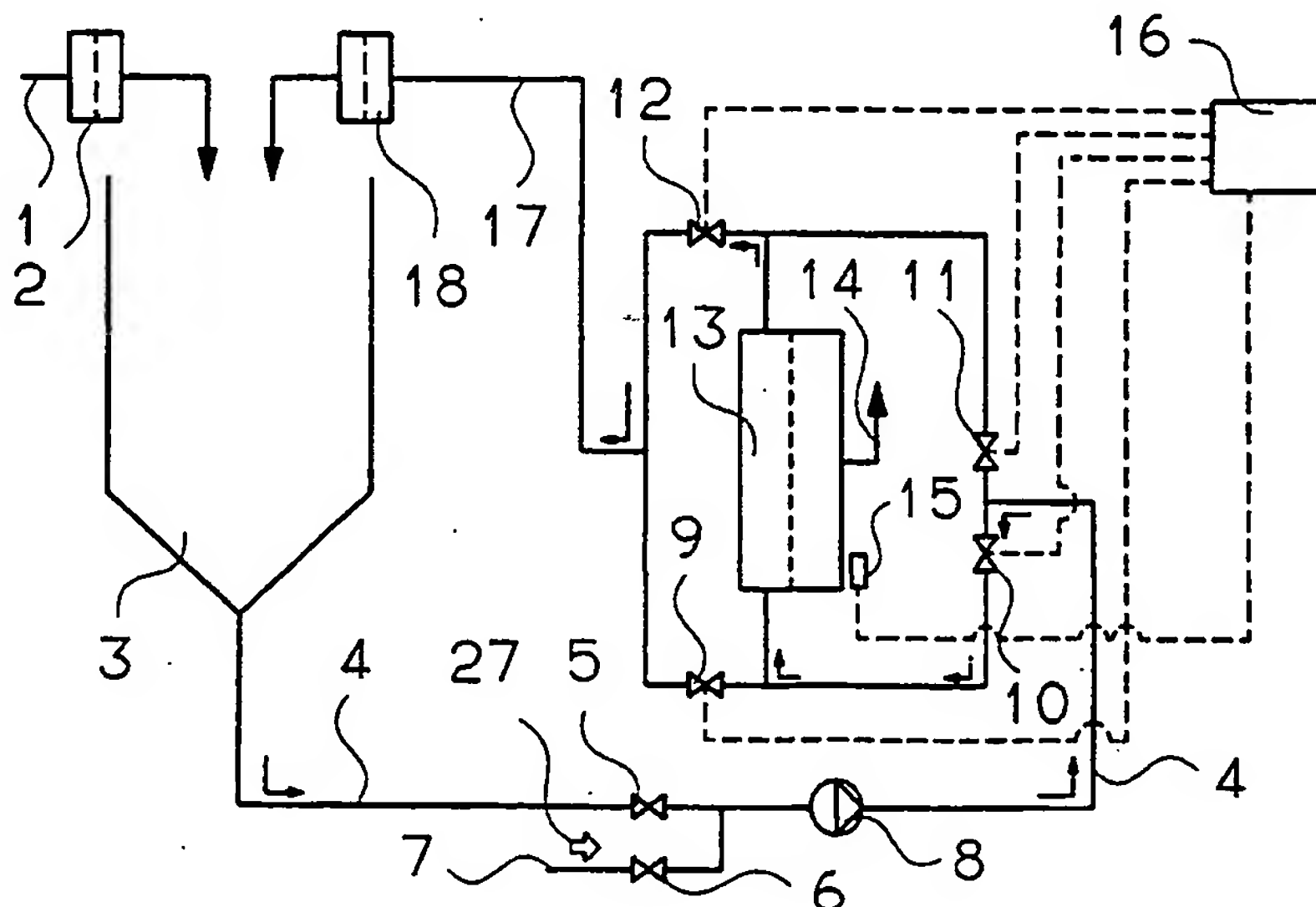
(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B01D 65/02, 61/14, 65/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/29007 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. December 1994 (22.12.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH94/00103 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. Juni 1994 (02.06.94) (30) Prioritätsdaten: 1758/93-4 11. Juni 1993 (11.06.93) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BUCHER- GUYER AG MASCHINENFABRIK [CH/CH]; CH-8166 Niederweningen (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTMANN, Eduard [CH/CH]; Sandbuckstrasse 420, CH-5425 Schneisingen (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CZ, HU, NZ, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: PROCESS FOR CLEANING THE FILTER MODULES OF A PLANT FOR PURIFYING LIQUIDS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM REINIGEN DER FILTRATIONSMODULE EINER ANLAGE ZUR KLÄRUNG VON FLÜSSIGKEITEN

(57) Abstract

The process for cleaning the filter modules (13) of a cross-flow filter device is performed in a plant used to purify liquids, especially those with a high fibre content. The problem here is the continuous collection of fibres, especially at the inlet to the filter modules (13) at the fronts of the individual channels, which can lead to blockages. To remove the collections of fibres, the direction of flow in the module (13) during cleaning is the reverse of that in the previous filtration cycle. This is achieved by suitably switching valves (9 to 12). The reversal of the direction of flow means that the collections of fibres, which are still small, can easily be removed and rinsed out of the modules. Blockages of the modules can thus be prevented.



(57) Zusammenfassung

Das Verfahren zum Reinigen der Filtrationsmodule (13) einer Querstromfiltrationseinrichtung wird bei einer Anlage durchgeführt, die zur Klärung von Flüssigkeiten, insbesondere mit einem hohen Faseranteil, verwendet wird. Problematisch ist dabei die kontinuierliche Ansammlung von Fasern, vor allem am Eingang der Filtrationsmodule (13) an den Stirnseiten der einzelnen Kanäle, die zu Verstopfungen führen kann. Zum Abbau der Faseransammlungen wird beim Reinigen die Fliessrichtung im Modul (13) gegenüber dem vorangegangenen Filtrationszyklus umgekehrt. Dies geschieht durch entsprechendes Schalten von Ventilen (9 bis 12). Durch die Umkehr der Fliessrichtung beim Reinigen können die noch kleinen Faseransammlungen leicht gelöst und aus den Modulen hinausgespült werden. Ein Verstopfen der Module kann so vermieden werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

10

Verfahren zum Reinigen der Filtrations- Module einer Anlage
zur Klärung von Flüssigkeiten

15

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Filtrations- Module einer Anlage zur Klärung von Flüssigkeiten, insbesondere unter Verwendung von Mikro- oder Ultrafiltration. Die Erfindung bietet vor allem Vorteile, wenn eine Reinigung nach der Filtration von Produkten mit hohem Faseranteil, wie z. B. Rohsäften aus Obst, Gemüse oder pflanzlichen Produkten, durchgeführt wird.

25

30

35

Bei der Klärung von Flüssigkeiten mit hohem Faseranteil ist es bekannt, dass sich Fasern bevorzugt am Eingang der Filtrationsmodule an den Stirnseiten der einzelnen Kanäle ansammeln und zu Verstopfungen führen können. Das Einbringen von Fasern in die Filtrationsanlage kann auch durch Vorfiltern des zu klärenden Produktes nicht vollständig vermieden werden. Die Verstopfungen erfolgen entweder dadurch, dass die im Betrieb anwachsenden Faserablagerungen den Querschnitt der einzelnen Kanäle kontinuierlich vermindern oder dass sich ablösende Faserschichten in die Kanäle hineingespült werden und sich dort festsetzen. Letzteres geschieht häufig auch beim konventionellen Reinigen der Filtrationsmodule.

Beim konventionellen Reinigen der Filtrationsmodule ist es bekannt, nach einer Produktverdrängung im Retentatkreislauf eine mehrstufige Reinigung durchzuführen. Dabei werden die Filtrationsmodule mit einer Reinigungslösung mit jeweils

- 2 -

einer anschliessenden Wasserspülung durchströmt. Die Strömungsrichtung beim Reinigen entspricht der Arbeitsrichtung der Filtrationsanlage. Diese bekannte Massnahme zur Reinigung ist allein nicht ausreichend, die Verstopfungsgefahr infolge Faseransammlungen zu beseitigen, sondern kann, wie bereits erwähnt, selbst Verstopfungen hervorrufen. Die einzige, sehr aufwendige Möglichkeit eine Verstopfung infolge Faseransammlung zu vermeiden, besteht darin, in bestimmten Zeitabständen die Armaturen an den Modulen zu entfernen und diese im Eingangsbereich mechanisch zu reinigen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Reinigungsverfahren für die eingangs erwähnten Anlagen zu schaffen, das einen störungsfreien Arbeitsablauf durch periodisches Entfernen der Faserablagerungen gewährleistet.

Gemäss der Erfindung wird die Lösung dieser Aufgabe dadurch erreicht, dass bei einer periodischen Reinigung das Reinigungsmedium die Filtrationsmodule bezogen auf den Filtrationsbetrieb in umgekehrter Richtung durchströmt. Im Gegensatz zum bekannten Standardreinigungsverfahren werden so die am Eingang der Module befindlichen Faseransammlungen leicht abgelöst und aus den Modulen herausgespült. Aufgrund der periodischen Reinigung sind die sich ablösenden Faseransammlungen so klein, dass sie nicht zum Verstopfen der Module führen können.

Weitere Merkmale und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Patentansprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel in schematischer Darstellung zeigt, näher erläutert.

Die Figur zeigt schematisch eine semikontinuierliche Querstromfiltrationseinrichtung, vorzugsweise umfassend eine Mikro- oder Ultrafiltrationseinrichtung. Das erfindungsgemässe Verfahren kann jedoch auch bei einer ein-

oder mehrstufigen kontinuierlich betriebenen Anlage verwendet werden.

Das zu klärende Produkt wird über eine Leitung 1 und einen Vorfilter 2 einem Batchtank 3 zugeführt. Eine Umwälzpumpe 8 fördert das zu klärende Produkt aus dem Batchtank 3 in einen Retentatkreislauf 4, in dem ein Filtrationsmodul 13 angeordnet ist. Nach Austritt aus dem Filtrationsmodul 13 fliesst das Retentat über eine Leitung 17 und ein Filter 18 zurück in den Batchtank 3. Das Permeat wird über eine Leitung 14 abgeführt.

Trotz Verwendung des Vorfilters 2 gelangen in die Filtrationsanlage Fasern, die sich vor allem am Eingang des Filtrationsmodules an den Stirnseiten von darin angeordneten einzelnen Kanälen ansammeln. Aufgrund des erfindungsgemässen Verfahrens kann beim Reinigen zur Beseitigung dieser Ablagerungen die Fliessrichtung des strömenden Mediums im Filtrationsmodul 13 umgekehrt werden. Dies geschieht durch Aenderung der Ventilstellungen von Ventilen 9 bis 12. Zur Umkehr der in der Figur dargestellten Fliessrichtung werden die Ventile 10 und 12 geschlossen und die Ventile 9 und 11 geöffnet. Die Betätigung der Ventile kann mechanisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen. Für die Ansteuerung der Ventile ist im vorliegenden Beispiel eine Steuerung 16 vorgesehen, es sind aber auch Ausführungen mit Handbedienung möglich. Das Einleiten des Reinigungsvorganges kann entweder periodisch oder in Abhängigkeit vom mit einem Sensor 15 ermittelten Verschmutzungszustand erfolgen.

Die Umschaltung der Fliessrichtung erfolgt vor dem Reinigen nach Ende des Filtrationszyklus und einer nachfolgenden Produktverdrängung. Hierbei wird, wie durch den Pfeil 27 angedeutet, durch Schliessen eines Ventils 5 und Oeffnen eines Ventils 6 durch die Umwälzpumpe 8 Wasser aus einer Zulaufleitung 7 in den Retentatkreislauf 4 gepumpt. Das nach Ende des Filtrationszyklus im Leitungssystem

- 4 -

verbliebene Retentat wird dabei in den Batchtank 3 verdrängt.

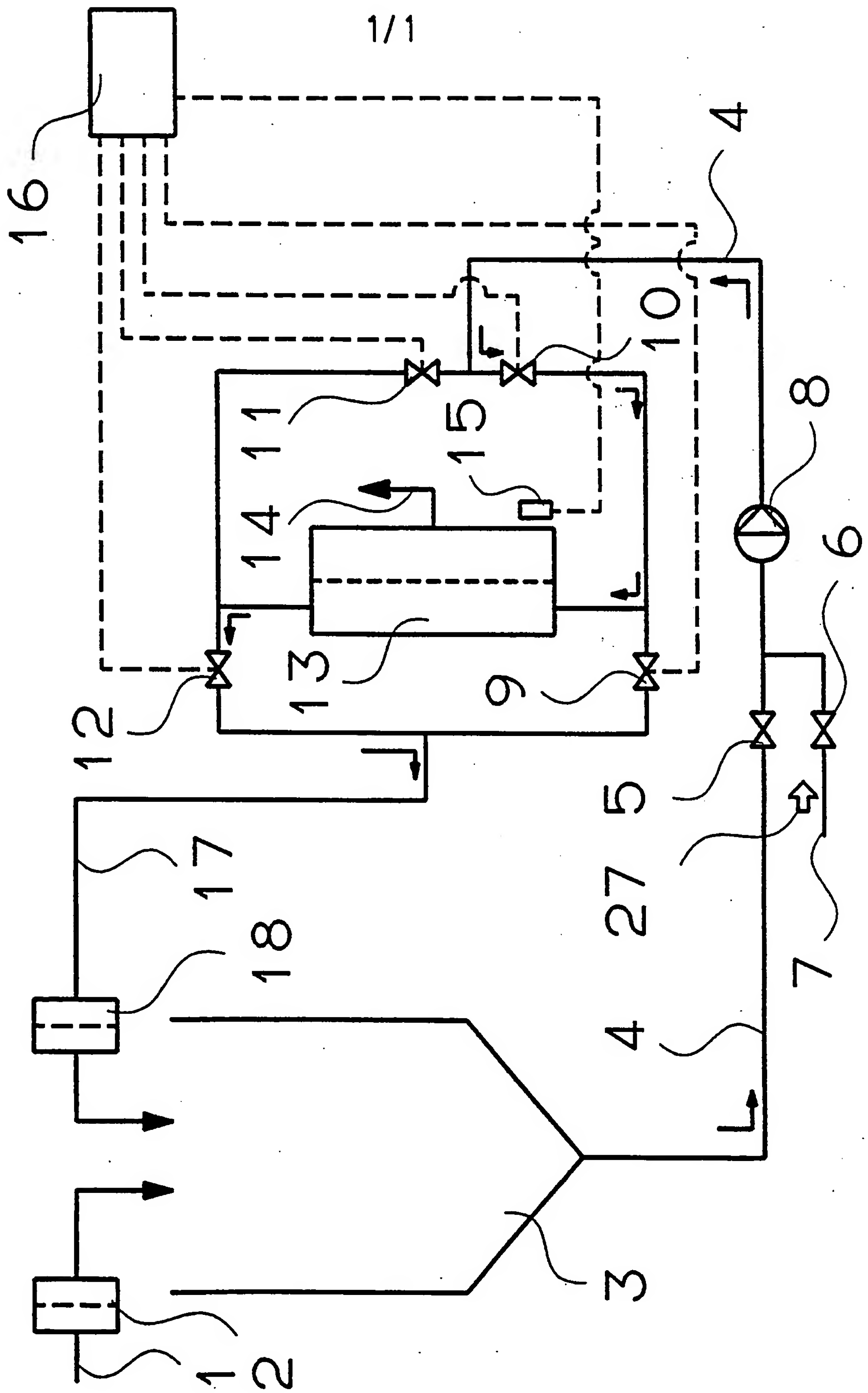
- 5 Nach Ende des Reinigungszyklus kann für den nachfolgenden Filtrationszyklus die Fliessrichtung wieder in jene des vorhergehenden Filtrationszyklus geändert oder aber beibehalten werden. Die Beibehaltung der Fliessrichtung nach dem Reinigen hat den Vorteil, dass durch die wechselnde Flussrichtung bei den Filtrationszyklen eine
- 10 gleichmässiger Belastung der Module (höhere Lebensdauer) erreicht wird.

PATENTANSPRUECHE

- 5
1. Verfahren zum Reinigen der Filtrations- Module (13) einer Anlage zur Klärung von Flüssigkeiten mit hohem Faseranteil, insbesondere unter Verwendung von Mikro- oder Ultrafiltration, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 10 Strömungsrichtung im Modul (13) umkehrbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Reinigungszyklus die Strömungsrichtung im Modul (13) umgekehrt wird.
- 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem nachfolgenden Filtrationszyklus die Strömungsrichtung im Modul (13) umgekehrt wird.
- 20
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils vor dem Wasch- und Filtrationszyklus die Strömungsrichtung im Modul (13) umgekehrt wird.
- 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Betätigung von für die Umkehrung der Fliessrichtung erforderlichen Ventilen (9, 10, 11, 12) mechanisch, elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgt.
- 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung der für die Umkehrung der Fliessrichtung erforderlichen Ventile (9, 10, 11, 12) von Hand oder über eine Steuerung (16) erfolgt.
- 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschmutzungsgrad durch Aufbau von Ablagerungen am Eingang der Filtrationselemente mit Sensoren (15) überwacht und der Reinigungsvorgang nach

Erreichen eines festgelegten Verschmutzungsgrenzwertes automatisch eingeleitet wird.

- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zu klärende Flüssigkeit nach durchlaufen der Filtrationsmodule (13) durch ein Filter (18) zusätzlich geklärt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CH 94/00103A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 B01D65/02 B01D61/14 B01D65/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 5 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 355 632 (AG FUR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK AGIE) 28 February 1990 see page 3, column 3, line 14 - line 34 see page 4, column 5, line 32 - line 55; claim 5 ---	1-8
Y	DE,A,38 18 437 (BROKHAGE) 7 December 1989 see column 5, line 13 - line 66 ---	4
Y	EP,A,0 355 631 (AG FUR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK AGIE) 28 February 1990 see page 5, column 7, line 1 - column 8, line 27 ---	7
Y	WO,A,92 00797 (BUCHER-GUYER AG) 23 January 1992 see the whole document -----	1-3,5,6, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 1994

Date of mailing of the international search report

14. 09. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmidt, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International application No.

PCT/CH 94/00103

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0355632	28-02-90	DE-C- 3828236 JP-A- 2076633 US-A- 5034121	04-01-90 16-03-90 23-07-91
DE-A-3818437	07-12-89	NONE	
EP-A-0355631	28-02-90	DE-A- 3828238 JP-A- 2076632 US-A- 5028319	22-02-90 16-03-90 02-07-91
WO-A-9200797	23-01-92	CH-A- 681768 AU-B- 644886 AU-A- 7965991 EP-A- 0491015	28-05-93 23-12-93 04-02-92 24-06-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 94/00103

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 B01D65/02 B01D61/14 B01D65/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 355 632 (AG FÜR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK AGIE) 28. Februar 1990 siehe Seite 3, Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 34 siehe Seite 4, Spalte 5, Zeile 32 - Zeile 55; Anspruch 5 ---	1-8
Y	DE,A,38 18 437 (BROKHAGE) 7. Dezember 1989 siehe Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 66 ---	4
Y	EP,A,0 355 631 (AG FÜR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK AGIE) 28. Februar 1990 siehe Seite 5, Spalte 7, Zeile 1 - Spalte 8, Zeile 27 ---	7
Y	WO,A,92 00797 (BUCHER-GUYER AG) 23. Januar 1992 siehe das ganze Dokument -----	1-3,5,6,8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. September 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14. 09. 94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 94/00103

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0355632	28-02-90	DE-C- 3828236 JP-A- 2076633 US-A- 5034121	04-01-90 16-03-90 23-07-91
DE-A-3818437	07-12-89	KEINE	
EP-A-0355631	28-02-90	DE-A- 3828238 JP-A- 2076632 US-A- 5028319	22-02-90 16-03-90 02-07-91
WO-A-9200797	23-01-92	CH-A- 681768 AU-B- 644886 AU-A- 7965991 EP-A- 0491015	28-05-93 23-12-93 04-02-92 24-06-92